

Please type a plus sign (+) inside this box → ☐

PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Applicati n Numb r	10/707,331
Filing Date	12/05/2003
First Named Inventor	JONSSON
Group Art Unit	Unknown
Examiner Name	Not Assigned
Attorney Docket Number	07589.0139.PCUS00

Total Number of Pages in This Submission

ENCLOSURES (check all that apply)

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Response <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application) <input type="checkbox"/> Proposed Amended Drawings <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Request for Reconsideration <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Declaration/Power of Attorney <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): Postcard.
<div>Remarks</div>		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	HOWREY SIMON ARNOLD & WHITE, LLP Tracy W. Druce
Date	02/06/2004

CERTIFICATE OF HAND DELIVERY

I hereby certify that this correspondence is being hand delivered to the United States Patent and Trademark Office, Arlington, VA.			
22202 on this date:		02/06/2004	
Typed or printed name	Daniel Hernandez		
Signature		Date	2/6/2004

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen



Intyg Certificate



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

Ansökan ingavs ursprungligen på engelska.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

The application was originally filed in English.

(71) Sökande Volvo Aero Corp, Trollhättan SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0102002-3
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2001-06-05
Date of filing

Stockholm, 2004-01-14

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Hjördis Segerlund
Hjördis Segerlund

Avgift
Fee 170:-

Ink. t. Patent- och reg.verket

2001-06-05

Huvudfaxen Kassen

C13467, IF

2001-05-28

TITEL: Drivning av hjälpapparater till en gasturbinanordning.

5

TEKNISKT OMRÅDE:

Föreliggande uppfinning avser ett arrangemang för drivning av en eller flera hjälpapparater till en gasturbinanordning innefattande en växellåda av planetväxeltyp med stillastående planethjulshållare. Huvudkomponenterna i en konventionell gasturbinanordning är gasturbin-
10 motorn, växellådan och generatorm, där gasturbinmotorn vanligen innefattar en kompressor, en brännkammare och en turbin. I växellådan ingår en huvudväxel vars uppgift är att reducera gasturbinmotorns höga varvtal till ett lämpligt generatorvarvtal. Ofta är huvudväxellådan av planetväxeltyp med stillastående planethjulshållare (s.k. "stargear"-typ) som ger en god
15 verkningsgrad och ger möjlighet till en kompakt konstruktion. Gasturbinanordningar av ovan nämnda slag används exempelvis för elproduktion i kraftverk och för framdrivning av fordon, flygplan och fartyg. En gasturbinanordning innefattar även ett antal hjälpapparater som t.ex. oljepump, bränslepump, startmotor, roterande oljeavskiljare och kompressorer, vilkas drivning på något sätt måste ordnas.

20 Uppfinningen kommer i det följande beskrivas applicerad i en gasturbinanordning för drivning av en generator. Detta är en fördelaktig men på intet sätt begränsande applikation av uppfinningen.

TEKNIKENS STÅNDPUNKT:

25 För enaxliga gasturbiner sker hjälpapparatdrivningen traditionellt från kuggväxlar som drivs från något av huvudväxelns kugghjul. På grund av stora varvtalsskillnader mellan huvudväxelns kugghjul och de varvtal som är lämpliga för de flesta hjälpapparater, samt även på grund av begränsningar i tillgängligt utrymme, utgörs vanligen dessa hjälpapparatväxlar av ett relativt komplicerat system av ett flertal kugghjul med tillhörande lager- och lagerhusdelar.
30 Tillsammans med huvudväxelns komponenter utgör denna hjälpapparatväxellåda den gemensamma växellådan. En hjälpapparatdrivning anordnad på detta sätt medför att växelådans konstruktion kompliceras betydligt jämfört med själva huvudväxellådan, vilket i sin tur medför att växellådan som helhet blir förhållandevis kostsam att tillverka.

2001-06-05

Huvudfaxen Kassan

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN:

Syftet med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en hjälpapparatdrivning till gasturbinanordningar som möjliggör en i förhållande till känd teknik mindre komplicerad konstruktion av växellådan. Detta syfte uppnås medelst ett arrangemang, vars särdrag framgår av patentkrav 1. Efterföljande patentkrav beskriver fördelaktiga vidareutvecklingar och varianter av uppfinningen.

Uppfinningen utgör ett arrangemang för drivning av en eller flera hjälpapparater till en gasturbinanordning innefattande en växellåda av planetväxeltyp med stillastående planethjuls-
hållare. Uppfinningen kännetecknas av att åtminstone en av nämnda hjälpapparater är
förbunden med en i växellådan ingående planethjulsaxel. Härigenom kan hjälpapparaten
drivas från planethjulsaxeln i stället för via hjälpapparatväxellådan, vilket ger möjligheten att
reducera antalet kugghjul i transmissionen för drivning av hjälpapparaten. Detta medför att
växellådan som helhet kan förenklas och därmed tillverkas på ett mer kostnadseffektivt sätt.
Lämpligen utnyttjas en hjälpapparat av sådan konstruktion som lämpar sig för drift med ett
relativt högt varvtal.

I en föredragen utföringsform av uppfinningen är den vid nämnda planethjulsaxel förbundna
hjälpapparaten ansluten direkt till nämnda planethjulsaxel. Lämpligen utgör den roterande
komponenten i nämnda hjälpapparat en form av förlängning av planethjulsaxeln. Härigenom
kan hjälpapparaten drivas direkt från planethjulsaxeln vilket innebär att drivningen kan ordnas
med komponenter som redan ingår i huvudväxellådan. Med andra ord krävs inga ytterligare
kugghjul eller lagringar för att driva hjälpapparaten. Eftersom flera planethjulsaxlar finns
tillgängliga och eftersom en planethjulsaxel kan driva mer än en hjälpapparat, kan flera hjälp-
apparater drivas utan att några extra kugghjul eller lager krävs utöver vad som redan ingår i
huvudväxellådan. Denna utföringsform ger därför stora möjligheter att förenkla växellådan
och därmed kostnadseffektivisera dess tillverkning.

Företrädesvis är den vid nämnda planethjulsaxel förbundna hjälpapparaten inbyggd i växel-
lådan. Vidare kan den vid nämnda planethjulsaxel förbundna hjälpapparaten vara en oljepump
eller en roterande oljeavskiljare. Dessa hjälpapparater är speciellt lämpade för att drivas direkt
från huvudväxellådans planethjulsaxlar. Oljepumpen är i regel relativt liten och en pumptyp
som är lämplig för planethjulens relativt höga varvtal kan användas, exempelvis en pump av
"gerotor"-typ. Även den roterande oljeavskiljaren (om sådan används) passar bra för planet-

2001-06-05

Huvudfaxen Kossan

hjulens varvtal och den kan enkelt anpassas i storlek för att få god funktion. Vidare är det förenat med fördelar att oljepumpen och den roterande oljeavskiljaren är inbyggda i växellådan som t.ex. ett minskat behov av yttre rörledningar och en minskad risk för läckage.

- 5 Övriga hjälppapparater som inte drivs från växellådan anbringas lämpligen utanför växellådan, t.ex. kan de göras elmotordrivna. Härigenom kan de hjälppapparater som med fördel drivs från växellådan, antingen de är inbyggda eller inte, drivas av huvudväxellådans komponenter varvid behovet av ytterligare kugghjul och lager utöver huvudväxellådans kan elimineras. Detta möjliggör en förhållandevis enkel konstruktion av växellådan och därmed en kostnads-
10 effektiv tillverkning.

KORT BESKRIVNING AV FIGURER:

Uppfinningen kommer nedan att beskrivas ytterligare under hänvisning till följande figurer där:

- 15 Figur 1 schematiskt visar huvudkomponenterna i ett exempel på en konventionell gasturbinanordning,
Figur 2 visar en schematisk snittvy över en huvudväxellåda av planetväxeltyp där uppfinningen är applicerad enligt en föredragen utföringsform, och där
Figur 3 visar en mer detaljerad vy av den föredragna utföringsformen av uppfinningen.
20

BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL:

- Figur 1 visar schematiskt huvudkomponenterna i ett exempel på en konventionell gasturbinanordning. Bränsle och luft leds, via en kompressor 31, in i en brännkammare 32 där förbränning sker. Avgaserna leds vidare till en turbin 33 vilken sätts i rotation av avgasernas expansion. Turbinen 33 driver en drivaxel 34 som dels driver kompressorn 31, och dels går vidare in i en växellåda 1. En ur växellådan utgående axel 9 driver en generator 35. Som tidigare nämnts innehåller växellådan 1 enligt konventionell teknik en huvudväxellåda och en hjälppapparatväxellåda.
25

- 30 I figur 2 visas schematiskt en förenklad bild av en huvudväxellåda av planetväxeltyp med stillastående planethjulshållare där uppfinningen har applicerats i en föredragen utföringsform. En till växellådan 1 ingående axel 2 (d.v.s. gasturbinmotorns drivaxel 34 i figur 1) är via kuggar 3 förbunden med ett större planethjul 4. Ett mindre planethjul 5 är via kuggar 6 förbundet med ett ringhjul 7 som via kuggar 8 driver en ur växellådan 1 utgående axel 9,

vilken utgående axel t.ex. är ansluten till en (ej visad) generator. Det större planethjulet 4 och det mindre planethjulet 5 sitter på en och samma planethjulsaxel 10, vilken planethjulsaxel 10 är upphängd i två lagringar 11a, 11b. En hjälpapparat 12, t.ex. en ljepump, är ansluten direkt till planethjulsaxeln 10 via ett förbindningsorgan 13, t.ex. en bult. En roterande komponent 14 i hjälpapparaten 12 är indikerad med en streckad linje. Den roterande komponenten 14 i hjälpapparaten 12 utgör således en form av förlängning av planethjulsaxeln 10 varför inga extra kugghjul eller lager krävs för att driva hjälpapparaten 12 utöver de lagringar 11a, 11b som ändå ingår i planethjulsaxeln 10 upphängning.

Att planethjulsaxeln 10 är försedd med två planethjul 4, 5 har med huvudväxels utväxling att göra. Naturligtvis är uppfinningen applicerbar även om planethjulsaxeln 10 är försedd med endast ett planethjul.

I figur 2 avses främst att visa principen för hur hjälpapparaten 12 enligt den föredragna utföringsformen kan anslutas direkt till planethjulsaxeln 10, d.v.s. på så sätt att behovet av ytterligare kugghjul och lager utöver huvudväxels bortfaller. I övrigt kan hjälpapparaten 12 och kringarrangemang som t.ex. kanaler och övriga anslutningar utformas på olika sätt.

Hjälpapparaten 12 är i figur 2 inbyggd i växellådan 1, d.v.s. att hjälpapparaten 12 är anordnad innanför växellådans 1 kåpa 15. Alternativt kan hjälpapparaten 12 anordnas utanför växellådans 1 kåpa 15 genom att t.ex. låta planethjulsaxeln 10, eller en förlängning av denna, gå ut genom ett hål i kåpan 15. En sådan lösning kan vara lämplig för en hjälpapparat som t.ex. kompressor eller hydraulpump.

Den typ av växellåda som avses i figur 2 innefattar normalt tre stycken planethjulsaxlar som fungerar på liknande sätt som den beskrivna planethjulsaxeln 10. Antalet planethjulsaxlar kan dock vara fler än tre. I figuren indikeras närvaron av en andra planethjulsaxel 20 med tillhörande större planethjul, mindre planethjul och lagringar. Var och en av de i huvudväxeln ingående planethjulsaxlarna kan driva en eller flera hjälpapparater. Som ett alternativ till vad som visas i figur 2 kan hjälpapparaterna vara förbundna i motsatt ända av planethjulsaxeln 10, såvida utrymmet innanför ringhjulet 7 inte är alltför begränsat. Ett ytterligare alternativ är att hjälpapparater förbinds i båda ändar av planethjulsaxeln 10. Tänkbart är också att låta planethjulsaxeln 10, eller en förlängning av denna, sträcka sig helt igenom hjälpapparaten 12 varvid en ytterligare hjälpapparat kan anordnas vid samma planethjulsaxel.

I en konventionell växellåda drivs hjälpapparatväxellådan från någon av huvudväxelns komponenter, t.ex. via (ej visade) yttre kuggar på ringhjulet 7. Uppfinningen kan kombineras med någon form av hjälpapparatväxellåda för drift av hjälpapparater som ej drivs av någon av planethjulsaxlarna.

Figur 3 visar i en mer detaljerad vy ett exempel på hur en hjälpapparat kan anordnas i en föredragen utföringsform av uppfinningen. I det visade exemplet utgörs hjälpapparaten 12 av en oljepump av "gerotor"-typ. Oljepumpen kan försörja växellåda, gasturbinmotor och eventuellt även generatorn med olja. Enligt tidigare är den ingående axeln 2 via kuggar 3 förbunden med det större planethjulet 4. Det mindre planethjulet 5 är försett med kuggar 6 avsedda att förbindas med ringhjulet 7 i figur 2 (ej visat i figur 3). Det större planethjulet 4 och det mindre planethjulet 5 sitter på samma planethjulsaxel 10, vilken planethjulsaxel 10 är upphängd i de två lagringarna 11a, 11b i figur 2 (varav endast 11a visas i figur 3). Hjälpapparaten 12, i detta fall en oljepump, är ansluten direkt till planethjulsaxeln 10 via ett förbindningsorgan (13 i figur 2) som i detta fall innefattar en bult 13a och en tapp 13b. Den roterande komponenten i oljepumpen utgör således en form av förlängning av planethjulsaxeln 10 varför inga extra kugghjul eller lager krävs för att driva oljepumpen utöver de lagringar 11a, 11b som ändå ingår i planethjulsaxeln 10 upphängning. I figuren visas även exempel på hur kringarrangemang såsom oljekanal 16 och slitplåtar 17 kan anordnas.

Ett exempel på en annan hjälpapparat som med fördel kan anordnas på liknande sätt som oljepumpen i figur 3 är en roterande oljeavskiljare.

Uppfinningen är inte begränsad till de ovan beskrivna utföringsexemplen, utan en rad modifieringar är tänkbara inom ramen för de efterföljande patentkraven. Exempelvis kan hjälpapparaten förbindas operativt med planethjulsaxeln på annat sätt än med en bult, som t.ex. genom att använda splines eller en kuggkoppling, eller genom att planethjulsaxeln är förlängd och tjänar som axel även för hjälpapparaten. Eventuellt kan något enstaka kugghjul användas i denna förbindning för att t.ex. reducera varvtalet.

2001-06-05

Huvudfaxen Kassar

PATENTKRAV:

1. Arrangemang för drivning av en eller flera hjälpapparater (12) till en gasturbinanordning innefattande en växellåda (1) av planetväxeltyp med stillastående planethjulshållare,

5 k ä n n e t e c k n a t a v

att åtminstone en av nämnda hjälpapparater (12) är förbunden med en i växellådan (1) ingående planethjulsaxel (10).

2. Arrangemang enligt krav 1,

10 k ä n n e t e c k n a t a v

att den med nämnda planethjulsaxel (10) förbundna hjälpapparaten (12) är ansluten direkt till nämnda planethjulsaxel (10).

3. Arrangemang enligt krav 1 eller 2,

15 k ä n n e t e c k n a t a v

att den med nämnda planethjulsaxel (10) förbundna hjälpapparaten (12) är inbyggd i växellådan (1).

4. Arrangemang enligt något av föregående krav,

20 k ä n n e t e c k n a t a v

att den med nämnda planethjulsaxel förbundna hjälpapparaten är en oljepump eller en roterande oljeavskiljare.

5. Arrangemang enligt något av föregående krav,

25 k ä n n e t e c k n a t a v

att samtliga från växellådan (1) drivna hjälpapparater (12) är direkt anslutna till någon eller några av de i växellådan (1) ingående planethjulsaxlarna (10).

6. Arrangemang enligt något av föregående krav,

30 k ä n n e t e c k n a t a v

att gasturbinanordningen innefattar en generator och är stationärt anordnad för elkraftsproduktion.

2001-06-05

SAMMANDRAG:

Huvudfunktion

Uppfinningen avser ett arrangemang för drivning av en eller flera hjälpapparater (12) till en gasturbinanordning innefattande en växellåda (1) av planetväxeltyp med stillastående
5 planethjulshållare. Åtminstone en av nämnda hjälpapparater (12) är förbunden med en i växellådan (1) ingående planethjulsaxel (10). Uppfinningen bidrar till att förenkla växellådans konstruktion.

(Sammandraget avser figur 2.)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

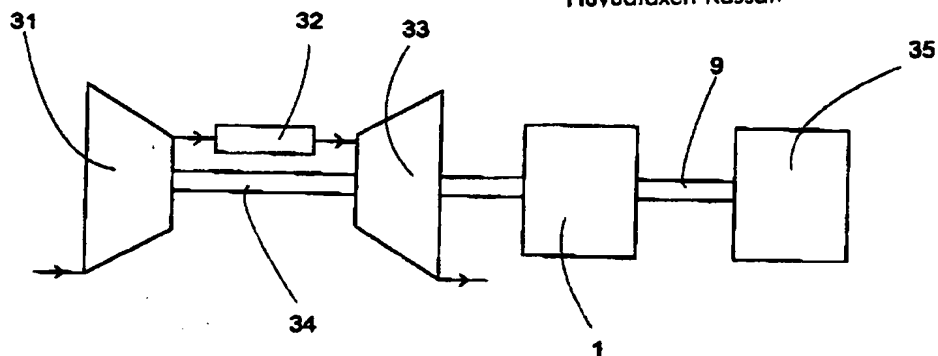


Fig. 1

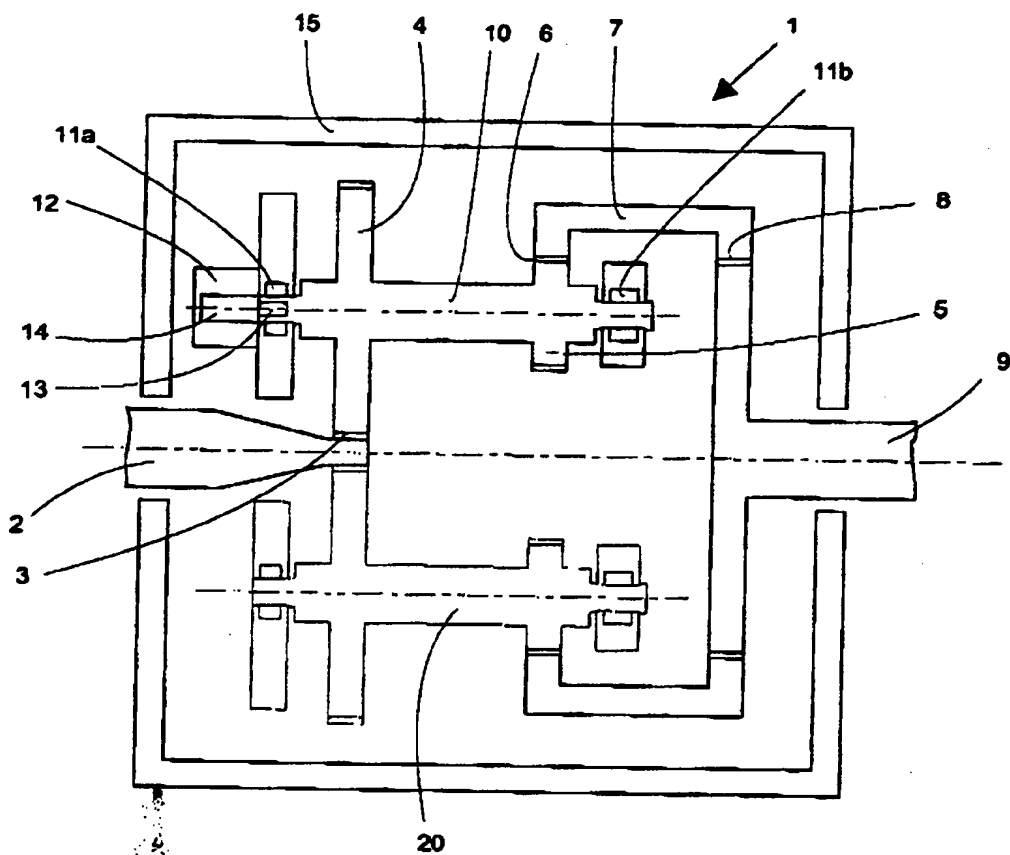


Fig. 2

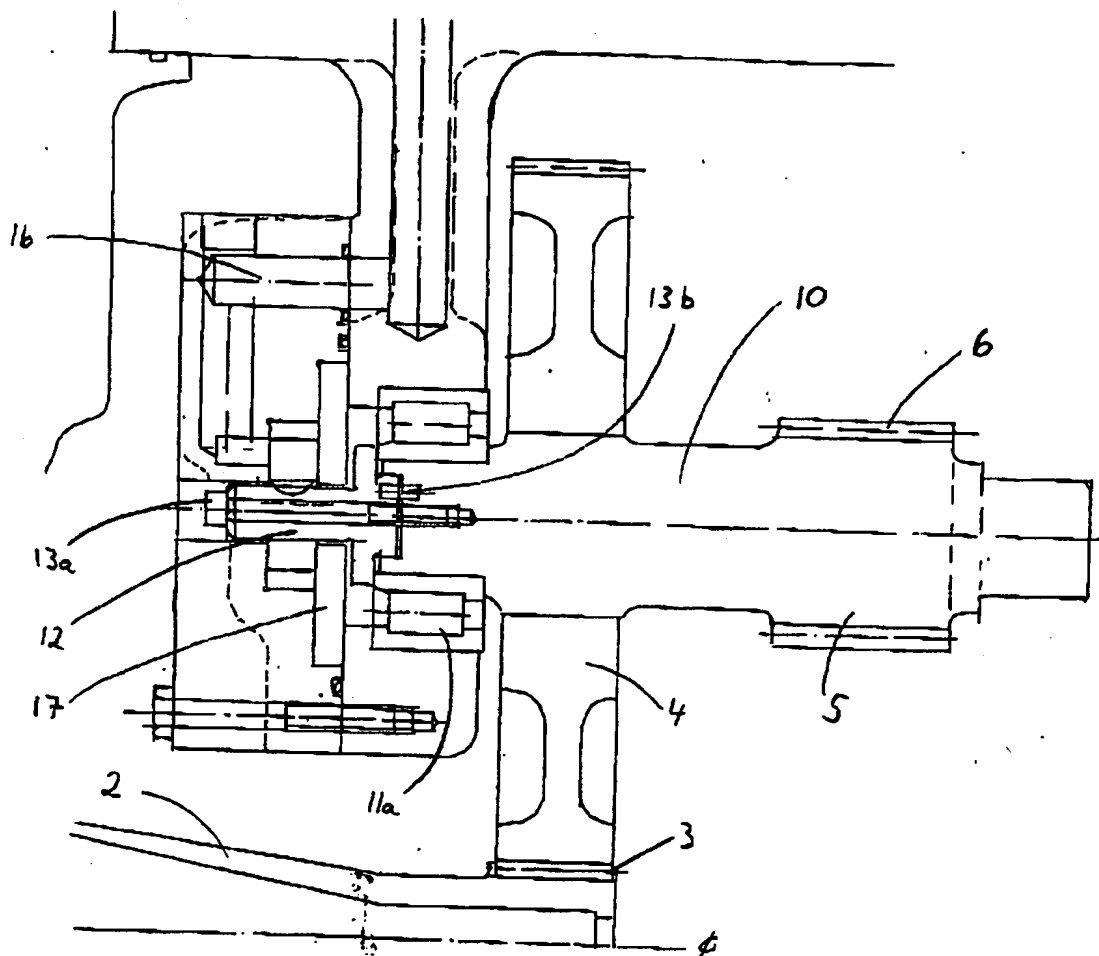


Fig. 3